

PENERAPAN METODE BRAIN BASED LEARNING PADA MATA KULIAH SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN KETRAMPILAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI MAHASISWA

Prihatin Ningsih Sagala

Dosen Pendidikan Matematika, FMIPA, Unimed,
Jl. Willem Iskandar Pasar V Medan Estate 20221

Sabikhah_81@yahoo.com

Abstrak : Dari data profil penyelenggaraan proses pendidikan di Jurusan Matematika Unimed menunjukkan bahwa tingkat mengulang dan kegagalan mahasiswa masih tinggi, terutama pada matakuliah lanjut. Pada MatDis I diketahui Persentase kelulusan mahasiswa pada tahun 2012 s/d 2013 bahwa yang memperoleh nilai A masih rendah yaitu 17 %, nilai B yaitu 39 %, 7 % memperoleh nilai C dan 37 % memperoleh nilai E. Salah satu indikasi yang menyebabkan masalah ini adalah kurangnya kemampuan komunikasi matematis dan kreatifitas berpikir mahasiswa untuk menyelesaikan suatu masalah yang sebenarnya sudah didukung oleh beberapa konsep yang sudah diketahui sebelumnya. Jika persoalan yang ditawarkan pada tataran pembuktian teorema, mahasiswa kebingungan harus memulai darimana menyelesaikannya. Apalagi pada tataran menganalisis soal, mensistesis soal, memecahkan masalah, dan mengevaluasi soal. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk meningkatkan ketrampilan dosen dalam menerapkan model pada mata kuliah, secara khusus apakah penerapan metode pertanyaan tingkat tinggi pada mata kuliah MatDis I mampu meningkatkan komunikasi matematis dan ketrampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa, Penelitian ini termasuk Penelitian Tindakan Kelas. Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas diperoleh; untuk partisipasi mahasiswa diperoleh bahwa mahasiswa yang melakukan aktivitas seperti pada rubrik partisipasi yang berada pada skor 1- 5 terdapat 86 %. Peningkatan yang terjadi secara keseluruhan 77.7 %. Untuk tingkat kelulusan diperoleh 86 % atau 31 orang dari 36 orang mahasiswa. Dan dari hasil wawancara diperoleh bahwa 94 % mahasiswa atau 34 orang dari 36 orang berpendapat bahwa metode pembelajaran yang diterapkan peneliti sudah sesuai dan cocok sebagai upaya untuk meningkatkan komunikasi matematis dan ketrampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa.

Abstract: From the profile of data organizing the educational process at the Department of Mathematics Unimed indicates that the failure rate of repeat and students are still high, especially in the advanced course. In MatDis I know graduation percentage in 2012 s / d in 2013 that the gain value of A is still low at 17%, the value of B is 39%, 7% received C grades and 37% gaining grades E. One indication of the cause of this problem is a lack of communication skills and creative thinking mathematically solve students' problem that is already supported by some of the concepts that have been previously known. If the issue is offered at the level theorem proving, students must start from where finish confusion. Moreover, at the level of analyzing the problem, questions synthesizing, solve problems, and evaluate the matter. The main objective of this research is to improve the skills of lecturers in applying the model to the course, specifically whether the application of the method of high-level questions on subjects MatDis I can improve mathematical communication and higher-order thinking students' skill, this study included classroom action research. Based on the results obtained class action; for student participation was found that students who perform activities such as participation in rubric be on the score 1-5 contained 86%. The increase 77.7% overall. For the 86% graduation rate obtained from 36 or 31 students. And of the interview was obtained that 94% of students, or 34 of 36 people found the applied learning method is appropriate and suitable researchers in an effort to improve communication and mathematical thinking skill high level students.

Key Words: Brain Base learning method, Mathematical Communications, High Level Thinking Skill.

PENDAHULUAN

Dengan perkembangan zaman di [dunia pendidikan](#) yang terus berubah dengan signifikan sehingga banyak merubah pola pikir pendidik, dari pola pikir yang awam dan kaku menjadi lebih modern. Hal tersebut sangat berpengaruh dalam [kemajuan pendidikan di Indonesia](#). Menyikapi hal tersebut pakar-pakar pendidikan mengkritisi dengan cara mengungkapkan dan [teori pendidikan](#) yang sebenarnya untuk mencapai [tujuan pendidikan](#) yang sesungguhnya.

[Tujuan pendidikan](#) adalah menciptakan seseorang yang berkwalitas dan berkarakter sehingga memiliki pandangan yang luas kedepan untuk mencapai suatu cita- cita yang di harapkan dan mampu beradaptasi secara cepat dan tepat di dalam berbagai lingkungan. Karena pendidikan itu sendiri [memotivasi diri](#) kita untuk lebih baik dalam segala aspek kehidupan.

Pendidikan MIPA berpotensi untuk memainkan peranan strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia untuk menghadapi era industrialisasi dan globalisasi, begitu pula Matematika. Dalam konteks pembaharuan pendidikan, ada tiga isu utama yang perlu disoroti, yaitu pembaharuan pendidikan, peningkatan kualitas pembelajaran, dan efektivitas pembelajaran (Nur,2003:1).

Kualitas pembelajaran harus ditingkatkan untuk meningkatkan hasil pendidikan. Dan secara mikro harus ditemukan strategi atau pendekatan pembelajaran yang efektif yang sangat beririsan dengan nilai-nilai softskill sehingga wujud keberhasilan yang akan diperoleh berimbang antara ranah kognitif, afektif dan psikomotorik.

Dari data profil penyelenggara proses pendidikan di Jurusan Matematika Unimed menunjukkan bahwa tingkat mengulang dan kegagalan mahasiswa masih tinggi, pada mata kuliah Matematika Diskrit I . Diketahui Persentase kelulusan mahasiswa pada tahun 2012 s/d 2013 bahwa yang memperoleh nilai A masih rendah yaitu 17 %, nilai B yaitu 39 %, 7 % memperoleh nilai C dan 37 % memperoleh nilai E. . Salah satu indikasi yang menyebabkan masalah ini adalah kurangnya kemampuan komunikasi matematis dan ketrampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa untuk menyelesaikan suatu masalah yang sebenarnya sudah didukung oleh beberapa konsep yang sudah diketahui sebelumnya.

Jika persoalan yang ditawarkan pada tataran pembuktian teorema , mahasiswa kebingungan harus memulai darimana menyelesaikannya. Apalagi pada tataran menganalisis soal yaitu menguraikan soal menjadi bagian-bagian yang sederhana (menyelesaikan soal dimulai dari yang belum diketahui kepada elemen atau hal yang telah diketahui), atau mensistesis soal yaitu memadukan elemen-elemen yang diketahui pada soal menjadi struktur baru (menyelesaikan soal dimulai dari yang diketahui kepada yang belum diketahui/daitanya), atau memecahkan masalah yaitu memecahkan masalah (menyelesaikan soal) dengan menggunakan sifat atau aturan yang ditentukan

dan mengevaluasi yaitu mengidentifikasi kesalahan pada suatu penyelesaian soal dan memperbaiki kesalahan yang ditemukan.

Konsep Pengembangan Dan Tinjauan Teoritik

A. Teori Belajar yang Mendukung Model Pembelajaran *Brain Based Learning (BBL)*.

Teori atau landasan filosofis yang mendukung model *BBL*, diantaranya yaitu aliran psikologi tingkah laku (*behaviorisme*) dan pendekatan pembelajaran matematika berdasarkan paham konstruktivisme.

1. Aliran Psikologi Tingkah Laku (*Behaviorisme*)

Tokoh-tokoh aliran psikologi tingkah laku diantaranya adalah David Ausubel, Edward L. Thorndike dan Jean Piaget. Teori Ausubel (Ruseffendi, 1988: 172) terkenal dengan belajar bermakna dan pentingnya pengulangan sebelum belajar dimulai. Teori Thorndike (Hudoyo, 1988: 12) diantaranya mengungkapkan *the law of exercise* (hukum latihan) yang dasarnya menunjukkan bahwa hubungan stimulus dan respon akan semakin kuat manakala terus-menerus dilatih dan diulang, sebaliknya hubungan stimulus respon akan semakin lemah manakala tidak pernah diulang. Jadi semakin sering suatu pelajaran diulang, maka akan semakin dikuasai pelajaran itu. Sedangkan teori Piaget (Ruseffendi, 1988: 132-133) mengungkapkan:

1. Perkembangan intelektual terjadi melalui tahap-tahap beruntun yang selalu terjadi dengan urutan yang sama.
2. Tahap-tahap itu didefinisikan sebagai kluster dari operasi-operasi mental (pengurutan, pengekelan, pengelompokan, pembuatan hipotesis, penarikan kesimpulan) yang menunjukkan adanya tingkah laku intelektual.
3. Gerak melalui tahap-tahap itu dilengkakan oleh keseimbangan yang menguraikan interaksi antara pengalaman (asimilasi) dan struktur kognitif yang timbul.

2. Aliran Konstruktivisme

Pendekatan paham konstruktivisme mengungkapkan bahwa belajar matematika adalah proses pemecahan masalah. Ruseffendi (1988: 241) menyatakan bahwa pemecahan masalah itu lebih mengutamakan kepada proses daripada kepada hasilnya (output). Guru bukan hanya sebagai pemberi jawaban akhir atas pertanyaan siswa, melainkan mengarahkan mereka untuk membentuk (mengkonstruksi) pengetahuan.

B. Definisi Brain Based Learning

Brain Base Learning adalah sebuah konsep untuk menciptakan pembelajaran dengan berorientasi pada upaya pemberdayaan potensi otak siswa. Tiga strategi utama yang dapat dikembangkan dalam implementasi *Brain Based Learning* (Jensen, 2008). Pertama, menciptakan lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir siswa. Dalam setiap kegiatan pembelajaran, sering-seringlah guru memberikan soal-soal materi pelajaran yang memfasilitasi kemampuan berpikir siswa dari mulai tahap pengetahuan (*knowledge*) sampai tahap evaluasi menurut tahapan berpikir berdasarkan Taxonomy Bloom. Soal-soal pelajaran dikemas seatraktif dan semenarik mungkin misalnya melalui teka-teki, simulasi games, tujuannya agar siswa dapat terbiasa untuk mengembangkan kemampuan berpikir dalam konteks pemberdayaan potensi otak siswa.

Kedua, menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan. Hindarilah situasi pembelajaran yang membuat siswa merasa tidak nyaman dan tidak senang terlibat di dalamnya. Lakukan pembelajaran di luar kelas pada saat-saat tertentu, iringi kegiatan pembelajaran dengan musik yang didesain secara tepat sesuai kebutuhan di kelas, lakukan kegiatan pembelajaran dengan diskusi kelompok yang diselingi dengan permainan-permainan menarik, dan upaya-upaya lainnya yang mengeliminasi rasa tidak nyaman pada diri siswa. Howard Gardner dalam Buku *Quantum Learning* karya De Porter, Bobbi, & Mike Hernacki menyatakan bahwa seseorang akan belajar dengan segenap kemampuan apabila dia menyukai apa yang dia pelajari dan dia akan merasa senang terlibat di dalamnya.

Ketiga, menciptakan situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi siswa (*active learning*). Siswa sebagai pembelajar dirangsang melalui kegiatan pembelajaran untuk dapat membangun pengetahuan mereka melalui proses belajar aktif yang mereka lakukan sendiri. Bangun situasi pembelajaran yang memungkinkan seluruh anggota badan siswa beraktivitas secara optimal, misal mata siswa digunakan untuk membaca dan mengamati, tangan siswa bergerak untuk menulis, kaki siswa bergerak untuk mengikuti permainan dalam pembelajaran, mulut siswa aktif bertanya dan berdiskusi, dan aktivitas produktif anggota badan lainnya.

Merujuk pada konsep konstruktivisme pendidikan, keberhasilan belajar siswa ditentukan oleh seberapa mampu mereka membangun pengetahuan dan pemahaman tentang suatu materi pelajaran berdasarkan pengalaman belajar yang mereka alami sendiri. Riset menunjukkan (Given, 2007) bahwa otak mengembangkan lima sistem pembelajaran primer yaitu emosional, sosial, kognitif, fisik dan reflektif. Jika guru memahami bagaimana sistem pembelajaran primer (emosional, sosial, kognitif, fisik, reflektif) berfungsi, maka mengajar akan lebih efektif dan merasakan kegembiraan lebih besar dalam mengajar. Dari uraian di atas *Brain based learning* bisa diterapkan dalam pembelajaran matematika. sistem pembelajaran kognitif memang sangat berkaitan langsung

dalam pembelajaran matematika, walupun begitu bukan berarti aspek kognitif saja yang harus dikembangkan dalam pembelajaran matematika, hal ini dikarenakan aspek kognitif tidak akan berkembang dengan optimal jika dalam pembelajaran tidak melibatkan komponen otak yang lain.

1. Sistem Pembelajaran Emosional

Hasil riset (Sorkresno,2007) menunjukkan bahwa efektivitas belajar sangat ditentukan oleh suasana emosi. Bagian otak yang sangat berperan dalam mempengaruhi seseorang adalah *system limbic*, sehingga bagian ini sering disebut otak emosi. Agar emosi dapat berperan secara optimal, maka otak emosi membutuhkan suasana yang cocok dengan konsep pendidikan yaitu proses belajar harus menyenangkan, memberikan pengalaman yang bermakna dan relevan, melibatkan aspek multi sensori manusia, memberikan pengalaman unik dan menantang.

Penelitian mengungkapkan bahwa kognisi dan emosi saling mempengaruhi walaupun kognisi dan emosi berasal dari otak berbeda (Jensen, 2007:9). Emosi positif dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan, sedangkan emosi negative akan menghambat prestasi akademis. Tetapi emosi negatif berkembang untuk mengaktifkan system perhatian/pemecahan masalah otak sehingga system tersebut bias merespon tantangan berbahaya (Given, 2007:79). Sistem pembelajaran emosional otak menentukan individualitas seseorang. Guru harus menciptakan suasana kelas yang kondusif bagi keamanan emosional dan hubungan pribadi agar siswa belajar secara efektif. Guru yang memupuk emosional berfungsi sebagai mentor dan membantu siswa menemukan hasrat untuk belajar, dengan membimbing mereka mewujudkan target pribadi yang masuk akal, dan mendukung siswa dalam upaya untuk mencapai yang ditargetkan. Pada umumnya siswa menganggap matematika menakutkan dan sulit sehingga membuat stress dan jenuh, maka diperlukan pembelajaran matematika yang menyenangkan.

Hal ini sejalan dengan sistem pembelajaran emosional pada model *Brain Based Learning*. Menurut Given (2007:80) dengan pembelajaran yang menyenangkan akan membuat koneksi atau hubungan antara belahan otak kanan dan kiri menjadi lebih cepat, sehingga lebih membuat siswa dapat dapat berfikir tentang pemecahan masalah matematika.

2. Sistem Pembelajaran Sosial

Sistem pembelajaran sosial adalah hasrat untuk menjadi bagian dari kelompok, untuk dihormati, dan untuk menikmati perhatian dari orang lain. Jika sistem emosional bersifat pribadi, berpusat pada diri dan internal, maka sistem sosial berfokus pada interaksi dengan orang lain atau pengalaman interpersonal. Kebutuhan sosial siswa memaksa pendidik untuk mengelola sekolah menjadi komunitas pelajar, tempat guru dan siswa bisa bekerja sama dalam tugas pengambilan keputusan dan pemecahan masalah yang nyata. Didalam komunitas pelajar guru dan siswa saling

berhubungan sebagai keluarga dan siswa menerima penghargaan dan perhatian untuk kelebihan mereka. Dengan berfokus pada kelebihan siswa dalam konteks kelas memaksimalkan perkembangan sosial melalui kerja sama antar individu, perbedaan diantara siswa justru menciptakan petualangan yang kreatif dalam pemecahan masalah. Sehubungan hal di atas, hubungan pembelajaran matematika dengan sistem pembelajaran sosial, jika siswa mengikuti pembelajaran matematika dengan hasrat besar dan dipenuhi dengan rasa keingintahuan, tetapi gagal dalam bersosialisasi dikelas maka proses

Pembelajaran yang dilalui akan menjadi tugas-tugas sulit yang harus dihindari. Karena pada dasarnya manusia memiliki kecenderungan untuk berkelompok dan bekerjasama. Dengan bekerjasama siswa dapat menemukan beberapa alternatif dugaan jawaban, dan mendiskusikan untuk menentukan jawaban yang benar. Untuk itu dalam proses pembelajaran matematika siswa di kelompokkan untuk mendiskusikan konsep atau soal pemecahan matematika, sehingga antara siswa dengan siswa, siswa dengan guru bisa saling berinteraksi bertukar pendapat untuk mendiskusikan soal pemecahan matematik.

3. Sistem Pembelajaran Kognitif

Sistem pembelajaran kognitif adalah sistem pemrosesan informasi pada otak. Sistem ini menyerap input dari luar dan semua sistem yang lain, menginterpretasikan input tersebut, serta memandu pemecahan masalah dan pengambilan keputusan. Karena terkait langsung dengan pembelajaran akademis, sistem ini sangat diperhatikan oleh pendidik. Pembelajaran matematika yang melibatkan pemecahan masalah adalah aktivitas yang paling baik untuk perkembangan otak karena meningkatkan konektivitas antar neuron, jumlah sel saraf, dan masa otak secara keseluruhan. Masalah-masalah yang akan di pecahkan harus baru, menantang, tidak mengancam, dan merangsang emosi.

4. Sistem Pembelajaran Fisik

Sistem pembelajaran fisik otak mengubah hasrat, visi, dan niat menjadi tindakan, karena sistem operasi ini didorong untuk melakukan sesuatu. Riset (Given, 2007:251) menunjukkan bahwa tubuh memiliki pengaruh sangat spesifik terhadap mekanisme pikiran, karenanya dalam berbagai cara tubuh memiliki memiliki pikirannya sendiri. Sistem pembelajaran fisik otakmelibatkan proses interaksi dengan lingkungan untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan baru, atau mengungkapkan beragam emosi atau konsep. Efektivitas belajar sangat dipengaruhi oleh pembelajaran fisik, karena gerak badan dan rangsangan mental adalah cara terbaik untuk menjaga agar otak selalu siap untuk belajar. Gerak badan dan rangsangan mental menaikkan kadar amino dan

memperbaiki daya ingat serta perhatian. Hubungannya dengan pembelajaran matematika, bahwa konsep matematika akan lebih bermakna jika siswa berperan aktif dalam menemukan konsep tersebut.

Konsep tersebut tidak diberikan langsung oleh guru, melainkan melalui sejumlah rangkaian kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa. Hal ini sejalan dengan sistem pembelajaran kognitif pada model *Brain Based Learning*, misalnya untuk menerangkan jarak yang melibatkan titik, garis dan bidang pada bangun ruang, dalam pembelajaran siswa di bawa keluar kelas untuk membuat sketsa gambar benda ruang di sekitar yang menunjukan jarak titik, garis dan bidang pada bangun ruang. Keterlibatan siswa secara aktif sejalan dengan sistem pembelajaran fisik pada model *Brain Based Learning*.

5. Sistem Pembelajaran Reflektif

Pembelajaran reflektif merupakan merupakan sistem yang memantau dan mengatur aktivitas semua sistem otak yang lainnya. Pembelajaran reflektif berurusan dengan fungsi eksekutif otak dan tubuh, seperti pemikiran tingkat tinggi dan pemecahan masalah. Sistem pembelajaran reflektif menuntut siswa untuk memahami diri sendiri dan ini bisa dikembangkan melalui uji-coba dengan berbagai cara pembelajaran. Setelah siswa berperan aktif dalam menemukan konsep matematika, siswa juga perlu meninjau kembali kesahihan konsep yang diperolehnya, kemampuan untuk menilai kembali dan mencari solusi jika terdapat kesalahan.

Selain itu juga dalam proses pembelajaran matematika, perlu adanya introveksi selama proses pembelajaran berlangsung. Artinya siswa bisa belajar untuk bertanya pada diri sendiri, "Apakah aku belajar lebih baik dengan mendengarkan ketimbang membaca, atau apakah Aku bisa memecahkan masalah matematika sesuai konsep, atau apakah Aku belajar lebih baik ketika kerja kelompok ketimbang bekerja sendiran. Kemampuan ini merupakan tugas dari pembelajaran reflektif pada model *Brain Based Learning*, yaitu di setiap akhir pembelajaran guru memberikan soal evaluasi, selain itu juga guru mengarahkan agar siswa berintroveksi apakah hasil tujuan pembelajaran yang sudah ditargetkan sudah terpenuhi atau belum.

Strategi Brain Based Learning dalam Pembelajaran Matematika

Mata Kuliah Matematika Lanjut merupakan salah satu pelajaran yang dianggap sulit dan membosankan oleh para mahasiswa, hal ini menjadi tantangan tersendiri bagi para dosen matematika. Para dosen matematika seharusnya dapat memberikan proses pembelajaran matematika yang menyenangkan dan inovatif, mengingat telah bermunculannya metode-metode pembelajaran. Sehingga kualitas pendidikan Indonesia ke depannya menjadi semakin baik. Menurut Ruseffendi (Prasetyani, 2012: 5). Salah satu faktor internal yang dapat mempengaruhi keberhasilan mahasiswa dalam suatu proses belajar mengajar adalah kecerdasan mahasiswa. Kegiatan pembelajaran yang kaya

akan pengalaman dan berdasarkan cara kerja dan struktur otak yang dapat meningkatkan kecerdasan mahasiswa.

Salah satu strategi yang menyelaraskan antara pembelajaran dan kerja otak adalah Brain Based Learning. Menurut Jensen (2011: 6) Brain Based Learning merupakan pembelajaran yang diselaraskan dengan cara otak bekerja yang didesain secara alamiah untuk belajar. Karena pada dasarnya setiap manusia memiliki otak dengan potensi yang sama luar biasanya, namun setiap orang menjadi berbeda bergantung pada bagaimana orang tersebut mengoptimalkan otaknya. Agar otak optimal diperlukan suatu prinsip pembelajaran yang sesuai dengan struktur dan cara kerja otak yaitu brain based learning.

Brain based learning adalah keterlibatan strategi yang didasarkan pada prinsip-prinsip yang berasal dari satu pemahaman tentang otak (Jensen, 2011: 5). Sedangkan menurut Spears dan Wilson, brain-based learning is a comprehensive approach to instruction based on how current research in neuroscience suggests our brain learns naturally. Dapat disimpulkan bahwa brain based learning merupakan pembelajaran dengan memperhatikan cara kerja otak yang didesain secara alamiah untuk belajar, agar dapat mengoptimalkan potensi peserta didik. Dalam brain based learning, menurut Kommer dkk (2008: 2-27) terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu: Atmosphere, Brain fitness, Choices, Differences, Emotions, Fun, Goals, High Expectations, Interests, Just Like Home, Kinesthetic, Lighting, Music, Nutrition, Online Learning, Patterns, Questioning, Rewards, Seating, Technology, Use It or Lose It, Water, You can Do It, dan Sleep. Adapun tahapan-tahapan perencanaan pembelajaran brain based learning menurut Jensen (2011: 296-299), yaitu:

Tahap 1: Pra-pemaparan

Tahap ini memberikan kepada otak satu tinjauan atas pembelajaran baru sebelum benar-benar digali. Pra-pemaparan membantu otak membangun peta konseptual yang lebih baik. Hal-hal yang dapat dilakukan dalam tahap ini, yaitu:

1. Dosen memperlihatkan peta konsep tentang materi baru yang akan dipelajari di dalam kelas.
2. Mahasiswa diberi penjelasan oleh guru tentang keterampilan belajar dan strategi memori.
3. Mahasiswa diberi penjelasan oleh guru untuk membawa air minum sebagai nutrisi untuk otak dan boleh minum ketika pembelajaran berlangsung.
4. Dosen membuat lingkungan belajar yang menarik.
5. Dosen mengatur waktu belajar dengan mempertimbangkan siklus dan ritme otak.
6. Mahasiswa ditanya oleh dosen sudah sejauh mana pengetahuan mereka yang dibutuhkan untuk materi baru.

7. Mahasiswa diminta untuk menentukan tujuan dari pembelajaran yang akan dilakukan dan diberikan kesempatan untuk menyampaikan pendapat.
8. Dosen mengatur ruangan kelas sedemikian sehingga mahasiswa merasa nyaman berada di dalamnya.
9. Dosen membangun hubungan positif dengan mahasiswa.

Tahap 2: Persiapan

Dalam tahap ini, Dosen menciptakan keingintahuan dan kesenangan, serta mempersiapkan peserta didik. Hal-hal yang dapat dilakukan dalam tahap ini, yaitu:

1. Mahasiswa diberi penjelasan awal mengenai materi yang akan dipelajari.
2. Dapatkan dari mahasiswa nilai apa yang mungkin dan relevansi topik itu bagi mereka secara pribadi. mahasiswa harus merasa dihubungkan sebelum mereka menginternalisasikannya.
3. Mahasiswa didorong untuk menanggapi relevan atau tidaknya materi dengan apa yang ada di kehidupan.
4. Dosen memberikan sesuatu yang nyata, fisik, dan konkret, serta melakukan eksperimen yang berkaitan dengan materi.
5. Dosen memberikan hal-hal baru untuk melibatkan emosi mahasiswa.

Tahap 3: Inisiasi dan Akuisisi

Tahap ini merupakan tahap penciptaan pemahaman atau pada saat neuron-neuron itu saling “berkomunikasi” satu sama lain. Hal-hal yang dapat dilakukan dalam tahap ini, yaitu:

1. Tawarkan suatu proyek kelompok atau tim, misalnya mahasiswa dibagi ke dalam beberapa kelompok, mengerjakan tugas kelompok, dan berdiskusi.
2. Berikan cukup pilihan sehingga mahasiswa memiliki peluang untuk mengeksplorasi subjek menggunakan modalitas pembelajaran yang mereka sukai: visual, auditor, kinestetik, dan lain-lain.
3. Sebuah program computer yang dirancang dengan baik dapat bermanfaat pada tahap ini. Misalnya, Dosen menyajikan materi dengan bantuan komputer (misalnya dengan menggunakan powerpoint, flash, ataupun program yang lainnya) dan infokus beserta layarnya.

Tahap 4: Elaborasi

Tahap elaborasi ini, merupakan tahap pengolahan, menuntut pemikiran, memberikan kesempatan kepada otak untuk menyortir, menyelidiki, menganalisis, menguji, dan memperdalam pembelajaran. Ini merupakan waktu untuk membuat pembelajaran menjadi bermakna. Hal-hal yang dapat dilakukan dalam tahap ini, yaitu:

1. Mahasiswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di dalam kelompok atau di depan kelas sebagai bentuk pengajaran yang dilakukan mahasiswa.
2. Mahasiswa melakukan tanya jawab terbuka mengenai materi yang telah dipelajari.
3. Mahasiswa diminta untuk membuat peta pikiran individu atau kelompok tentang apa yang telah mereka pelajari, kemudian merenungkan materi baru.
4. Mahasiswa diberi tontonan video yang menunjang materi.

Tahap 5: Inkubasi dan Memasukkan Memori

Tahap ini menekankan pentingnya waktu tanpa kegiatan (downtime) atau istirahat. Otak belajar sesuai ritme sepanjang waktu, tidak semua sekaligus, sehingga membutuhkan waktu untuk beristirahat dan rileks sesuai dengan ritme otak. Hal-hal yang dapat dilakukan dalam tahap ini, yaitu:

1. Dosen menyediakan waktu untuk refleksi yang tidak dipandu.
2. Mahasiswa dibiarkan untuk mendiskusikan materi yang sedang dipelajari.
3. Mintalah mahasiswa membuat jurnal tentang pembelajaran mereka.
4. Mahasiswa bersama dengan dosen melakukan peregangan dan relaksasi.
5. Dosen menyediakan arena untuk mendengarkan musik.

Tahap 6: Verifikasi dan Pengecekan Kepercayaan

Tahap ini tidak sekadar untuk kepentingan guru, tetapi juga untuk kepentingan mahasiswa. Dalam tahap ini dosen mengecek, apakah mahasiswa sudah paham dengan materi yang dipelajari atau belum. Mahasiswa juga perlu tahu apakah dirinya sudah memahami materi atau belum. Hal-hal yang dapat dilakukan dalam tahap ini, yaitu:

1. Mahasiswa diminta untuk mempresentasikan sesuatu yang berkaitan dengan materi yang telah dipelajari kepada teman-temannya.
2. Mahasiswa dipacu untuk bertanya dan mengevaluasi satu sama lain.
3. Mahasiswa menulis tentang apa yang telah mereka pelajari, misalnya dalam bentuk jurnal, esai, artikel, berita, atau laporan.

4. Berikan kuis kepada mahasiswa (secara verbal dan/atau tertulis).

Tahap 7: Perayaan dan Integrasi

Tahap ini menanamkan semua arti penting dari kecintaan terhadap belajar. Hal-hal yang dapat dilakukan dalam tahap ini, yaitu :

1. Mahasiswa bersama-sama dengan dosen bisa bersorak, bertepuk tangan, atau toast lima jari sebagai bentuk perayaan terhadap pembelajaran yang baru saja dilakukan.
2. Sediakan waktu sharing.
3. Mahasiswa diberitahu mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya dan jelaskan keterkaitan dengan pembelajaran hari ini (jika relevan). Ketujuh tahapan di atas merupakan acuan dalam membuat perencanaan pembelajaran. Hal-hal yang dilakukan dalam tiap tahap dapat diubah sesuai dengan kebutuhan. Namun, perubahan tersebut tetap harus sesuai dengan tujuan dari masing-masing tahapan.

C. Komunikasi Matematis

Komunikasi matematis adalah cara untuk menyampaikan ide-ide pemecahan masalah, strategi maupun solusi matematika baik secara tertulis maupun lisan. Sedangkan, kemampuan komunikasi matematis dalam pemecahan masalah menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (2000:348) dapat dilihat ketika siswa menganalisis dan menilai pemikiran dan strategi matematis orang lain dan menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide matematika dengan tepat.

Melalui komunikasi, siswa dapat mengeksplorasi dan mengonsolidasikan pemikiran matematisnya, pengetahuan dan pengembangan dalam memecahkan masalah dengan penggunaan bahasa matematis dapat dikembangkan, sehingga komunikasi matematis dapat dibentuk. Menurut Hirschfeld (2008:4) komunikasi adalah bagian penting dari matematika dan pendidikan matematika. Pentingnya komunikasi tersebut membuat beberapa ahli melakukan riset tentang komunikasi matematis. Beberapa hasil temuan penelitian (Fuentes, 1998; Wahyudin, 1999; Osterholm, 2006; Ahmad, Siti & Roziati, 2008) dalam Neneng Maryani (2011:23) menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dinilai masih rendah terutama keterampilan dan ketelitian dalam mencermati atau mengenali sebuah persoalan matematika

Menurut riset Bergeson dalam penelitian Gusni Satriawati (2006:24) mengemukakan bahwa siswa sulit mengomunikasikan informasi visual terutama dalam mengomunikasikan sebuah lingkungan tiga dimensi (misalnya, sebuah bangunan terbuat dari balok kecil) melalui alat dua dimensi (misalnya, kertas dan pensil) atau sebaliknya. Begitu juga menurut hasil penelitian Osterholm (2006:292-294) menyatakan bahwa siswa tampaknya kesulitan mengartikulasikan alasan dalam memahami suatu bacaan. Ketika diminta mengemukakan alasan logis tentang pemahamannya, siswa kadang-kadang hanya tertuju pada bagian kecil dari teks dan menyatakan bahwa bagian ini (permasalahan yang memuat simbol-simbol) tidak mengerti, tetapi tidak memberikan alasan atas pernyataannya tersebut. Selain itu, menurut hasil penelitian Ahmad, Siti, dan Roziati dalam penelitian Neneng Maryani (2011:24) menunjukkan bahwa mayoritas dari siswa tidak menuliskan solusi masalah dengan menggunakan bahasa matematis yang benar. Masih banyaknya siswa yang tidak menuliskan solusi tersebut menjadikan komunikasi intrapersonal (pemrosesan simbol pesan-pesan) dan interpersonal (proses penyampaian pesan) penting dalam menginterpretasikan istilah untuk memecahkan masalah matematika.

Terkait dengan hal tersebut, cara siswa dapat berbeda dalam memproses simbol pesan-pesan, menyimpan, dan menggunakan informasi untuk menanggapi suatu tugas. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Wolfe & Johnson dalam Oh & Lim (2005:54) yang menyatakan bahwa seseorang memiliki cara yang berbeda dalam mencari dan memproses informasi, serta melihat dan menginterpretasikannya. Perbedaan cara seseorang dalam memproses informasi tersebut lebih dikenal dengan gaya kognitif (keefe dalam Oh & Lim, 2005:54). Dengan kata lain, gaya kognitif merupakan cara seseorang menggunakan kemampuan kognitifnya untuk memecahkan masalah, seperti cara seseorang memproses informasi, kemudian menyimpan dan mengkomunikasikan informasi tersebut pada saat menyelesaikan tugas.

D. Ketrampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Peningkatan keterampilan berfikir tingkat tinggi telah menjadi salah satu prioritas dalam pembelajaran matematika. Permen 22 Tahun 2006 (Standar Isi) menyatakan mata pelajaran Matematika diberikan kepada semua peserta didik untuk membekali mereka dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Pada dokumen ini ditegaskan pula bahwa pembelajaran matematika sekolah bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh. Pertanyaannya adalah: Bagaimana kita sebagai dosen memfasilitasi mahasiswa untuk menjadi pemikir (*thinker*) dan

pemecah masalah (*problem solver*) yang lebih baik? Jawabnya sederhana: Jadikan kelas matematika sebagai tempat bagi mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan berfikir mereka.

Pengajaran keterampilan berfikir dilandasi dua filosofi. Pertama harus ada materi atau pelajaran khusus tentang berfikir. Kedua, mengintegrasikan kegiatan berfikir ke dalam setiap pembelajaran matematika. Dengan demikian, keterampilan berfikir terutama berfikir tingkat tinggi harus dikembangkan dan menjadi bagian dari pelajaran matematika sehari-hari. Dengan pendekatan ini, keterampilan berfikir dapat dikembangkan dengan cara membantu mahasiswa menjadi *problem solver* yang lebih baik. Untuk itu, dosen harus menyediakan masalah (soal) yang memungkinkan mahasiswa menggunakan keterampilan berfikir tingkat tingginya.

Berpikir adalah aktifitas mencurahkan daya pikir untuk maksud tertentu. Berpikir adalah identitas yang memisahkan status kemanusiaan manusia dengan lainnya. Karenanya sejauhmana manusia pantas disebut manusia dapat dibedakan dengan sejauhmana pula ia menggunakan pikirannya. Adapun karakteristik-karakteristik dari Kertampilan Berpikir Tingkat Tinggi adalah:

1. Evaluasi dengan kriteria
2. Menunjukkan skeptisme
3. Keputusan yang menggantung
4. Menggunakan analisa logis
5. Sistematis

Kertampilan berpikir tingkat tinggi juga berkaitan dengan berfikir kritis . Berpikir kritis adalah berfikir yang memeriksa, menghubungkan, dan mengevaluasi semua aspek situasi atau masalah. Termasuk di dalamnya mengumpulkan, mengorganisir, mengingat, dan menganalisa informasi. Berfikir kritis termasuk kemampuan membaca dengan pemahaman dan mengidentifikasi materi yang dibutuhkan dan tidak dibutuhkan. Kemampuan menarik kesimpulan yang benar dari data yang diberikan dan mampu menentukan ketidak-konsistenan dan pertentangan dalam sekelompok data merupakan bagian dari keterampilan berfikir kritis. Dengan kata lain, berfikir kritis adalah analitis dan reflektif. Tingkatan yang terakhir adalah berfikir kreatif yang sifatnya orisinal dan reflektif. Hasil dari keterampilan berfikir ini adalah sesuatu yang kompleks. Kegiatan yang dilakukan di antaranya menyatukan ide, menciptakan ide baru, dan menentukan efektifitasnya. Berfikir kreatif meliputi juga kemampuan menarik kesimpulan yang biasanya menelorkan hasil akhir yang baru.

Menurut J.C. Coleman dan C.L. Hammen (1974), berpikir kreatif merupakan cara berpikir yang menghasilkan sesuatu yang baru —dalam konsep, pengertian, penemuan, karya seni. D.W.

Mckinnon (1962) menyatakan, selain menghasilkan sesuatu yang baru, seseorang baru bisa dikatakan berpikir secara kreatif apabila memenuhi dua persyaratan:

1. Sesuatu yang dihasilkannya harus dapat memecahkan persoalan secara realistis. Misalnya, untuk mengatasi kemacetan di ibu kota, bisa saja seorang walikota mempunyai gagasan untuk membangun jalan raya di bawah tanah. Memang, itu baru, tapi untuk ukuran Indonesia membuat jalan raya di bawah tanah tidak realistis. Dalam kasus ini sang walikota belum dikatakan kreatif.
2. Hasil pemikirannya harus merupakan upaya mempertahankan suatu pengertian atau pengetahuan yang murni. Dengan kata lain, pemikirannya harus murni berasal dari pengetahuan atau pengertiannya sendiri, bukan jiplakan atau tiruan. Misalnya, seorang perancang busana mampu menciptakan yang unik memesona. Perancang itu dapat disebut kreatif asalkan rancangan itu memang benar-benar ide dan karyanya, bukan mencuri gagasan orang lain.

Dari ulasan J.C. Coleman, C. L. Hammen (1974) dan DW Mckinnon (1962), bahwa orang yang berpikir kreatif, selalu berpikir tentang sesuatu yang baru, sesuatu yang tiada untuk menjadi ada, dengan cara menghasilkan dari ide-ide brilian yang diupayakan untuk diterjemahkan kedalam bentuk realitas. Ada berbagai macam alasan, manusia mencoba untuk berpikir kreatif, tetapi secara umum alasan berpikir kreatif seperti dibawah ini:

Tiga alasan mengapa orang termotivasi untuk berpikir kreatif:

- 1) Rangsangan terhadap kebutuhan baru, variasi kebutuhan, dan kebutuhan kompleks
- 2) Kebutuhan untuk mengkomunikasikan ide-ide dan nilai-nilai
- 3) Kebutuhan untuk memecahkan masalah

Ciri orang yang berpikir kreatif:

- 1) Orang yang berpikir kreatif memiliki banyak energi dan aktif, tetapi mereka juga sering terlihat tenang dan seperti beristirahat.
- 2) Orang yang berpikir kreatif cenderung pintar, namun juga naif pada saat yang sama.
- 3) Orang yang berpikir kreatif memiliki kombinasi antara bermain dan disiplin, atau tanggung jawab dan tidak bertanggung jawab.
- 4) Orang yang berpikir kreatif berpikir bergantian antara imajinasi, fantasi dan realitas.
- 5) Orang yang berpikir kreatif berlabuh dalam pemikiran yang berlawanan antara keterbukaan dan ketertutupan.
- 6) Orang yang berpikir kreatif juga luar biasa rendah hati dan berbangga diri pada saat yang sama.

- 7) Orang yang berpikir kreatif sampai batas tertentu menghindari stereotipe terhadap gender tertentu dan memiliki kecenderungan berpikir androgini (laki-laki dan perempuan).
- 8) Orang yang berpikir kreatif, umumnya, dianggap memberontak dan independen.
- 9) Orang yang berpikir kreatif, umumnya, bersemangat tentang pekerjaan mereka, namun mereka bisa sangat obyektif terhadap pekerjaan tersebut.
- 10) Keterbukaan dan sensitivitas dari orang yang berpikir kreatif sering mengekspos diri mereka terhadap rasa sakit dan juga kenikmatan.

I. METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian;

Penelitian ini termasuk Penelitian Tindakan Kelas dengan menerapkan metode pertanyaan tingkat tinggi pada mata kuliah MatDis I. Ciri khas penelitian tindakan kelas (Classroom Action Research) adalah adanya siklus-siklus yang merupakan suatu proses pemecahan menuju praktek pembelajaran yang lebih baik. Pada penelitian ini, peneliti menjalankan 2 siklus untuk mencapai hasil yang ditargetkan.

B. Setting Penelitian;

Penelitian ini dilaksanakan di PSPM Jurusan Matematika FMIPA Unimed. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa yang mengikuti perkuliahan mata kuliah MatDis I pada semester ganjil tahun akademik 2010/2011.

C. Instrumen dan Cara Pengambilan Data

D. Analisis Data

1. Test (ujian formatif)

Test akan dinilai menggunakan kriteria penilaian sistem PAP. Nilai akhir ditentukan berdasarkan rata-rata hasil ujian formatif dan dinilai juga dengan sistem PAP. Batas ketuntasan minimal adalah 70 % (nilai 70), rentang nilai akhir kelulusan sebagai berikut :

Rentang Nilai

90 - 100	A	sangat kompeten
80 - 89	B	kompeten
70 - 79	C	Cukup kompeten
< 70	E	tidak kompeten

Batas ketuntasan minimal adalah 70 % (nilai 70),dengan nilai C, jika nilai yang diperoleh dibawah nilai 70, maka mahasiswa dikatakan gagal atau tidak lulus.

2. Angket Keaktifan Mahasiswa

Sebagai acuan untuk mengidentifikasi angket mahasiswa digunakan harga rata-rata skor ideal (mean) dari semua subjek penelitian. Angket Partisipasi terlampir di pembahasan.

3. Penugasan Secara Online

RUBLIK PENILAIAN

No.	NIM	Nama	Sk.	IndiK	Respon/ Tidak	kesesu. Waktu	Ketajaman Analisis	Menjalin Komunikasi secara Intensif	Jumlah Nilai
1			1&2	1 s/d 6	0/1	0/1	1-4	0/1	maks = 42
..									

INDIKATOR PENILAIAN

- a.Jumlah nilai 0 s/d 6 = Rendah
- b.Jumlah nilai 12 s/d 18 = Cukup
- c.Jumlah nilai 24 s/d 30 = Sedang
- d.Jumlah nilai 36 s/d 42 = Tinggi

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain: tes tertulis, Lembar Keaktifan Mahasiswa, dan Penugasan Online, Wawancara awal, Diskusi dalam menyelesaikan LKM, sebagai bentuk refleksi terhadap hasil siklus PTK.

II. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Dari data awal diperoleh bahwa tingkat mengulang mata matakuliah Matematika Diskrit I masih tinggi. Sehingga menurut peneliti tetap masih perlu ditingkatkan. Selain data di atas, peneliti

juga melakukan wawancara kepada mahasiswa untuk mendapatkan keterangan tentang hal – hal yang membuat mereka bersemangat untuk mengikuti matakuliah atau sebaliknya.

Dari hasil wawancara diperoleh bahwa, ada keterkaitan antara mahasiswa yang senang dan aktif dalam mengikuti perkuliahan dengan kelulusan mereka pada matakuliah tersebut. Kedua data tersebut, digunakan sebagai acuan dalam pemberian tindakan dan penyusunan rencana pembelajaran untuk dilaksanakan pada siklus I dan menjadi alasan bagi peneliti untuk membuktikan bahwa dengan menerapkan metode pertanyaan tingkat tinggi mampu meningkatkan komunikasi matematis dan Kertampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa.

B. PEMBAHASAN DAN ANALISA DATA SIKLUS I

Diakhir pelaksanaan siklus I, mahasiswa diberikan tes berpikir kritis I yang bertujuan untuk melihat tingkat keberhasilan tindakan yang diberikan (kemampuan mahasiswa setelah diberikan tindakan) dan mengetahui letak kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam menyelesaikan soal. Dan menurut hasil tes uraian diperoleh bahwa mahasiswa mampu menyelesaikan soal-soal yang diberikan, hanya saja pada soal yang memerlukan analisis pendahuluan, sintesa, dan evaluasi . Urutan logis penyelesaiannya belum sesuai yang diharapkan. Mahasiswa yang lulus tes 75 %. Dan yang gagal 25 %. Atau yang lulus sekitar 27 orang dari 36 orang, dan yang gagal 9 orang dari 36 orang. Peningkatan yang terjadi 12 %.

Selanjutnya , untuk melihat tingkat kemampuan komunikasi matematis dan Kertampilan Berpikir Tingkat Tinggi mahasiswa kita peroleh dari lembar partisipasi. Dari lembar partisipasi diperoleh bahwa mahasiswa yang melakukan aktivitas seperti pada rubrik partisipasi yang berada pada skor 1- 5 terdapat 42 %. Dan yang tidak melakukan apa-apa terdapat 58 %. Padahal sebelumnya berdasarkan hasil wawancara diperoleh 8.3 %, atau 3 orang dari 36 orang yang melakukan aktivitas komunikasi matematis dan kreatifitas berpikir mahasiswa dalam proses pembelajaran model konvensional. Artinya penerapan metode pertanyaan tingkat tinggi pada siklus I mampu meningkatkan komunikasi matematis dan Kertampilan Berpikir Tingkat Tinggi mahasiswa , walaupun kenaikan tersebut belum signifikan. Sedangkan pada siklus I diperoleh 42 % atau 15 orang dari 36 orang mahasiswa. Peningkatan yang terjadi berkisar 33.7 %.

Dan dari hasil wawancara diperoleh bahwa 80,5 % mahasiswa atau 29 orang dari 36 orang berpendapat bahwa metode pembelajaran yang diterapkan peneliti sesuai dan cocok sebagai upaya untuk meningkatkan komunikasi matematis dan Kertampilan Berpikir Tingkat Tinggi mahasiswa . Sementara 7 orang mahasiswa yang menganggap model ini belum sesuai karena mereka masih terbawa cara belajar di SMA, yaitu Teacher Center learning. Metode pembelajaran dimana proses

pembelajaran didominasi dosen, dengan dosen berceramah sedangkan mahasiswa mendengarkan saja. Dan metode ini menuntut mereka untuk benar-benar mempersiapkan diri dirumah. Karena kelompok yang presentasi tidak ditentukan dulu. Dipilih secara random oleh peneliti.

Dan dari Penugasan pengerjaan LKM dan dikirim secara Online juga menunjukkan bahwa kemampuan berkomunikasi mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal sangat intuitif. Sebab soal yang di berikan adalah soal-soal tingkat tinggi yang harus menggabungkan kemampuan pengetahuan, analisis permasalahan, mensintesa persoalan sehingga mahasiswa bisa memahami apa sebenarnya yang diinginkan oleh soal tersebut. Mahasiswa yang menyelesaikan tugas online mencapai 100 %.

C. Refleksi dan Perencanaan Ulang (Reflecting and Replaning)

Berdasarkan hasil Tes tertulis, lembar partisipasi, penugasan secara online dan wawancara pada siklus I, diperoleh bahwa:

1. Mahasiswa belum terbiasa menciptakan suasana pembelajaran yang mengarah kepada pendekatan pembelajaran dengan Brain Base Learning. Hal ini diperoleh dari hasil observasi terhadap aktivitas mahasiswa hanya mencapai 42 % atau 15 orang dari 36 orang mahasiswa.
2. Sebagian mahasiswa belum terbiasa mengikuti proses pembelajaran dengan Brain Base Learning . Dengan menggeser paradigma awal mereka (teacher center learning) ke arah student center learning. Hal ini diperoleh dari hasil wawancara bahwa 80.5 % mahasiswa menyatakan bahwa metode ini sudah sesuai, dan 19.5 % menyatakan belum sesuai.
3. Tingkat kelulusan mahasiswa pada siklus I mencapai 75 %, dan yang gagal 25 %. Mahasiswa yang gagal, masih mengalami kesulitan menyelesaikan persoalan yang membutuhkan analisis pendahuluan, sintesa dan evaluasi.
4. Masih ada kelompok yang kurang mampu mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. Hal ini dikarenakan mahasiswa belum terbiasa berkomunikasi matematis. Walaupun ketika ditanya mereka mengatakan sudah memahami materi MatDis I.
5. Masih ada satu kelompok yang tidak disiplin atau belum bisa menyerahkan tugas LKM nya tepat waktu secara online. Dengan alasan keterbatasan sarana dan prasarana. Namun pada akhirnya mereka tetap bisa menyelesaikan tugas tersebut.

D. PEMBAHASAN DAN ANALISA DATA SIKLUS II

Setelah pelaksanaan siklus II, mahasiswa diberikan tes berpikir kritis II yang bertujuan untuk melihat tingkat keberhasilan tindakan yang diberikan (kemampuan mahasiswa setelah diberikan tindakan) . Dan menurut hasil tes uraian diperoleh bahwa mahasiswa mampu menyelesaikan soal-soal yang diberikan, karena karakter soal yang diberikan sesuai dengan persoalan yang diberikan pada lembar kerja. Mahasiswa yang lulus tes 97,2 %. Dan yang gagal 2,7 %. Atau yang lulus sekitar

35 orang , dan yang gagal 1 orang dari 36 orang. Dan jika dilihat dari tingkat kelulusan awal , peningkatan total yang terjadi 22,2 %.

Selanjutnya , untuk melihat tingkat kemampuan komunikasi matematis dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi mahasiswa kita peroleh dari lembar partisipasi. Dari lembar partisipasi diperoleh bahwa mahasiswa yang melakukan aktivitas seperti pada rubrik partisipasi yang berada pada skor 1- 5 terdapat 100 %. Dan yang tidak melakukan apa-apa terdapat 0 %. Atau total mahasiswa yang sudah berpartisipasi 36 orang dari 36 orang mahasiswa. Peningkatan yang terjadi secara keseluruhan 58 %.

Dan dari hasil wawancara diperoleh bahwa 94 % mahasiswa atau 34 orang dari 36 orang berpendapat bahwa metode pembelajaran yang diterapkan peneliti sudah sesuai dan cocok sebagai upaya untuk meningkatkan komunikasi matematis dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi mahasiswa. Sementara 2 orang mahasiswa yang menganggap metode ini belum sesuai karena mereka menganggap bahwa mereka tidak mampu konsentrasi terus mengikuti perkuliahan. Mereka berharap kelompok yang mempresentasikan harus ditentukan dulu pada pertemuan sebelumnya.

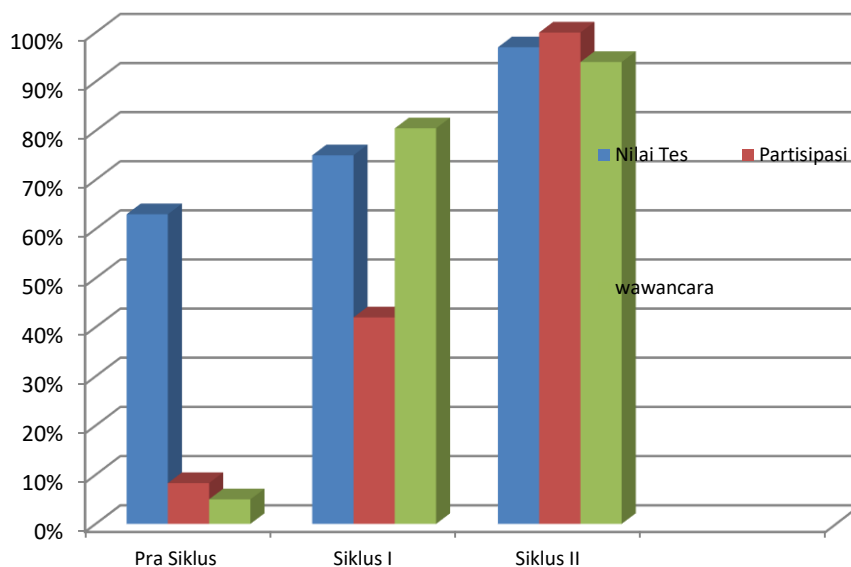
E. REFLEKSI SIKLUS II

Adapun keberhasilan yang diperoleh selama siklus II ini adalah sebagai berikut :

1. Aktivitas mahasiswa dalam proses belajar mengajar sudah mengarah ke pembelajaran secara lebih baik. Mahasiswa mampu membangun kelompok diskusi yang solid yang saling mendukung untuk menjawab pertanyaan demi pertanyaan arahan dari dosen, yang bertujuan untuk menemukan kebenaran hasil dari proses pertanyaan demi pertanyaan. Sehingga pada akhirnya mahasiswa mampu memahami materi. Hal ini bisa dilihat dari hasil evaluasi yaitu jumlah mahasiswa yang lulus 35 orang dari 36 orang mahasiswa. Mahasiswa mulai terbiasa untuk menyelesaikan persoalan matematik dengan membangun argumentasi matematis, dan mulai memperhatikan urutan logis penyelesaian.
2. Mahasiswa mampu berpartisipasi optimal pada proses pembelajaran. Mahasiswa sangat memahami jika mereka aktif, akan membawa mereka pada tingkat pemahaman yang lebih tinggi. Mahasiswa juga mulai mampu mempresentasikan hasil kerjanya, mereka membangun argumentasi matematis, berkomunikasi matematis dan kreatif dalam menjawab pertanyaan – pertanyaan dari teman dan dosen. Sehingga dengan penuh percaya diri mereka dapat menyelesaikan tugas presentasinya. Hal ini dapat kita lihat dari data partisipasi mahasiswa. Dari lembar partisipasi diperoleh bahwa mahasiswa yang melakukan aktivitas seperti pada rubrik partisipasi yang berada pada skor 1- 5 terdapat 100 %. Dan yang tidak melakukan apa-apa terdapat 0 %. Atau total mahasiswa yang sudah berpartisipasi 36 orang dari 36 orang mahasiswa. Peningkatan yang terjadi secara keseluruhan 58 %.

3. Meningkatnya tingkat kelulusan mahasiswa sebelum menggunakan metode pertanyaan tingkat tinggi menjadi 75 % pada siklus I, dan menjadi 97 % pada siklus II. Dari perolehan ini, siklus III ditiadakan.

Kemajuan yang terjadi pada setiap siklus dapat dilihat pada diagram di bawah ini :



KESIMPULAN DAN SARAN

1. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas dapat disimpulkan :

- Penerapan metode Brain Base Learning mampu meningkatkan komunikasi matematis dan Kertampilan Berpikir Tingkat Tinggi mahasiswa. Hal ini dapat kita lihat dari data partisipasi mahasiswa. Dari lembar partisipasi diperoleh bahwa mahasiswa yang melakukan aktivitas seperti pada rubrik partisipasi yang berada pada skor 1- 5 terdapat 100 %. Dan yang tidak melakukan apa-apa terdapat 0 %. Atau total mahasiswa yang sudah berpartisipasi 36 orang dari 36 orang mahasiswa. Peningkatanyang terjadi secara keseluruhan 58 %.
- Penerapan metode Brain Base Learning sebagai upaya untuk meningkatkan komunikasi matematis dan Kertampilan Berpikir Tingkat Tinggi mahasiswa dapat meningkatkan persentase kelulusan mahasiswa ketika dilaksanakan kuis pada . Mahasiswa mulai terbiasa untuk menyelesaikan persoalan Matematik dengan membangun argumentasi matematis, dan mulai memperhatikan urutan logis penyelesaian. Meningkatnya tingkat kelulusan mahasiswa dari 63 % sebelum menggunakan metode pertanyaan tingkat tinggi menjadi 75 % pada siklus I, dan menjadi 97,2 % pada siklus II.

4. Dengan menerapkan metode Brain Base Learning, diskusi kelompok berjalan multiarah dan mahasiswa antusias mengikuti proses pembelajaran sampai selesai. Diawali dengan membangun kenyamanan komunikasi dengan mahasiswa, Dan dari hasil wawancara diperoleh bahwa 94 % mahasiswa atau 34 orang dari 36 orang berpendapat bahwa metode pembelajaran yang diterapkan peneliti sudah sesuai dan cocok sebagai upaya untuk meningkatkan komunikasi matematis dan Kertampilan Berpikir Tingkat Tinggi mahasiswa.
5. Kendala-kendala yang dialami dosen dan mahasiswa dalam menerapkan metode Brain Base Learning, dilatarbelakangi dengan masih kuatnya paradigma lama mahasiswa, yaitu pembelajaran yang berpusat pada dosen. Dan tidak terlalu melibatkan aktifitas otak. Namun, dengan interaksi yang berkelanjutan dengan memberikan pemahaman pada mahasiswa. Pada akhirnya mahasiswa mampu mengikuti proses pembelajaran dengan berpusat pada mahasiswa dan senantiasa mengarahkan mahasiswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran.

2. SARAN

Dari hasil penelitian yang kami temukan, metode Brain Base Learning sangat cocok digunakan dalam perkuliahan terutama dalam menyelesaikan masalah-masalah tingkat tinggi. Sebab metode ini mengarahkan mahasiswa untuk melatih komunikasi matematis dan terus berupaya untuk memiliki ketrampilan berpikir tingkat tinggi dalam menyelesaikan setiap persoalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M., (2003), *Pendidikan bagi Anak Berkesulitan Belajar*, PT Asdi Mahasatya, Jakarta.
- Arifin Zaenal, (2009), *Evaluasi Pembelajaran*, PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Arikunto, S., (2006), *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Penerbit Bumi Aksara, Jakarta.
- Barus Hadelina, (2010), *Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa melalui Penerapan Pertanyaan Tingkat Tinggi pada Pokok Bahasan Pangkat tak sebenarnya*, Tidak Diterbitkan, Medan.
- Departemen Pendidikan Nasional, (2003), *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003*, Jakarta.
- Departemen Pendidikan Nasional Universitas Negeri Medan, (2008), *Materi Pendidikan dan Latihan Profesi Guru*, Depdiknas Unimed.
- Djamarah, S.B., (2002), *Psikologi Belajar*, PT Asdi Mahasatya, Jakarta.
- Djamarah, S.B., (2002), *Strategi Belajar Mengajar*, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Djamarah, S.B., dan Zain, A., (2006), *Strategi Belajar Mengajar*, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.

- Djarwanto dan Subagyo, P., (2000), *Statistik Induktif*, Penerbit BPFP-Yogyakarta, Yogyakarta.
- Endang, (2008). *Pengembangan Instrumen Softskills Mahasiswa Bahasa Inggris*.Yogyakarta: Pascasarjana UNY.
- Hamadi, M., dan Werkanis,A.S., (2005), *Strategi Mengajar*, Penerbit Sutra Benta Perkasa, Riau.
- Harian Kompas, (2004), [http: // www2. kompas.com / kompas-cetak /0603 / 13 / Jabar / 418.htm](http://www2.kompas.com/kompas-cetak/0603/13/Jabar/418.htm) (diakses tanggal 24 Juni 2008)
- Haryati Mimin, (2010) *Model&teknik Penilaian Pada Tingkat Satuan Pendidikan*, GP Press, Jakarta.
- Hudojo, Herman, (1988), *Mengajar Belajar Matematika*, Depdikbud, Dirjen Dikti, P2LPTK, Jakarta.
- Hulukati,E.(2005), *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Dan Pemecahan Masalah Matematika siswa SMP Melalui Model Pembelajaran Generatif*. Desertasi Doktor Pada PPS UPI: Tidak Diterbitkan.
- Kasihani Kasbolah,E.S. (1999).*Penelitian Tindakan Kelas* (ptk). Jakarta: Proyek Pendidikan Dosen Sekolah Dasar Dirjen Dikti Depdikbud.
- Kunandar, (2010), *Langkah Mudah Penelitian Tindakan Kelas*, Rajawali Press, Jakarta.
- Purwanto, N., (2006), *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, Penerbit PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Rahman, A., (2005), <http://pages-yourfavorite.com/ppsupi/abstrakmat2005.html> (diakses tanggal 15 April 2008)
- Ramadhani ,Junita, (2007)Skripsi, FMIPA Unimed, Medan
- Ruijter, U.T., (1994), *Peningkatan dan Pengembangan Pendidikan*, Penerbit Gramedia, Jakarta.
- Silberman, Mel. (1996). *Active Learning*. Needham Heights, Massachussetts: Allyn and Bacon.
- Sinaga Bornok ,(2009). *Penerapan Model Pembelajaran Bermuatan Softskill dan Pemecahan Masalah dengan Daya Dukung Assaemant Autentik Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kreatifitas Mahasiswa*, laporan PHKI, Teaching Grand, Unimed,Medan.
- Soedjadi, R., (2000), *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*, DIKTI Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Sriyanto, H.J., (2007), *Strategi Sukses Menguasai Matematika*, Indonesia Cerdas, Yogyakarta.
- Sugiyono, (2009), *Metode Penelitian Pendidikan*, Alfabeta Cv, Bandung.
- Sumarmo,U.(2005). *Pengembangan Berpikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SLTP dan SMU serta Mahasiswa Strata Satu (S1) Melalui Berbagai Pendekatan Pembelajaran*. Laporan Penelitian Lemlit. UPI. Tidak Diterbitkan.

Suparno (2002), Pendidikan Karakter (2005)

Trianto, (2007), *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktif*, Penerbit Prestasi Pustaka, Jakarta.

Trianto , (2009), *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, Kencana Prenada Media Group, Jakarta.

Winkel, W.S., (2005), *Psikologi Pengajaran*, Penerbit Medi